

TD M2102 - Architecture des réseaux Débits - Signaux – Modems

Préambule :

En général on exprime des *quantités d'information* en octets (=8 bits) et on considère que les Ko, Mo, Go, etc. se basent sur les **puissances de 2** (p.ex. 1Ko=1024o). Par contre, on exprime les *débits* en bits par seconde (bps), et on considère que les Kbps, Mbps, Gbps, etc. se basent sur des **puissances de 10** (p.ex. 1Kbps=1000bps). Ca peut paraître bizarre (en fait, c'est vrai que c'est bizarre), mais c'est comme ça, c'est une convention que l'on utilise implicitement.

Valence : nombre de valeurs possibles que le signal peut représenter. Par exemple, si la valence est de 2, ça veut dire qu'on peut représenter un bit à la fois (une valeur pour 0 et une valeur pour 1). Si la valence est de 4, on peut représenter deux bit d'un coup (une valeur pour 00, une autre pour 01, une autre pour 10, une autre pour 11). Etc.

Bauds : nombre de fois que le signal peut changer par seconde. Si on a 1000 bauds, par exemple, ça veut dire que le signal peut changer 1000 fois par seconde. En supposant une valence de 4, par exemple, ça veut donc dire qu'on peut atteindre un débit de $2 \times 1000 = 2000$ bps.

On parlera d'une « modulation à 4 états » pour dire que la valence est égale à 4, ou d'une « vitesse de modulation de 1000 bauds ».

1. Débits

1. Calculez le débit nécessaire à la transmission d'un écran de 640×480 pixels en une seconde, chaque pixel pouvant être représenté en 16 couleurs.
2. Calculez le temps d'émission d'un message de 512 octets en sortie d'une carte réseau fonctionnant à 100 Mbps.
3. Sachant que le RTC présente une vitesse de modulation maximale de 6200 bauds, calculer la vitesse maximale de transmission si l'on utilise une modulation à 8 états.
4. Quelle est la rapidité de modulation nécessaire pour que le canal de transmission ait un débit de 2400 bps, sachant que le signal utilisé est bivalent ? Même question si le signal est quadrivalent ?
5. Votre St Bernard peut porter un coffret de 3 clés usb de 7 Go. Sachant qu'il court en moyenne à 18 km/h, jusqu'à quelle distance votre chien possède-t-il une plus grande vitesse de transmission (débit) qu'une liaison à 155 Mbps ?

2. Signaux et modems

Etant donné une valence (par exemple 8), on peut désigner chaque valeur possible une lettre (par exemple a,b,c,d,e,f,g,h). Le message binaire est ensuite découpé en morceaux, chaque morceau étant codé par une de ces lettres.

1. Proposez un codage possible pour des données correspondant à la suite binaire : 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 sachant que la rapidité de modulation disponible sur le support est de 1200 bauds et que l'on désire transmettre à 2400 bps.
2. On désire transmettre la suite de bits : 0 0 1 1 1 0 0 1. Donnez la suite des signaux transmis par un modem :
 - (a) en modulation de phase quadrivalente,
 - (b) en modulation de fréquence bivalente.
3. Un modem utilise une modulation *de phase* à 8 états et une modulation *d'amplitude* à 2 états pour chaque état de phase. Dessinez le diagramme spatial. Calculez la valence du signal analogique. Calculez la rapidité de modulation nécessaire pour un débit de 9600 bps.
4. Pour un modem V29, le débit est de 9600 bps avec une vitesse de modulation de 2400 bauds. Quel est le nombre de bits associés à chaque état de modulation ? Il y a deux débits de repli qui sont 7200 bps et 4800 bps. À quoi correspondent ces débits ? Quel est le nombre de bits utilisés dans chaque cas pour un état de modulation ?

